

Elektrijada 2005.

Zadaci za takmičenje u znanju iz oblasti SISTEMI AUTOMATSKOG UPRAVLJANJA

1.

Dat je impulsni odziv kontinualnog sistema $h(t) = 2e^{-t} - 2e^{-2t}$.

a) Odrediti funkciju diskretnog prenosa sistema dobijenog diskretizacijom datog kontinualnog sistema metodom impulsne invarijantnosti sa periodom odabiranja $T = \ln 2$ sec;

b) Na ulaz kontinualnog sistema se dovodi signal $u(t) = \begin{cases} e^{-t}, & t \geq 0 \\ 0, & t < 0 \end{cases}$, a na ulaz

diskretizovanog sistema odbirci kontinualnog signala: $u(kT) = \begin{cases} e^{-kT}, & k \geq 0 \\ 0, & k < 0 \end{cases}$,

$T = \ln 2$ sec. Odrediti odziv oba sistema, pa zatim vremenski trenutak kT kada je razlika odziva ova dva sistema najveća.

2.

Sistem je opisan diferencijalnom jednačinom $\frac{d^2 y}{dt^2} - 3 \frac{dy}{dt} + 2y = a \frac{du}{dt} + u$, gde

je: u - ulaz sistema, y - izlaz sistema i a je realna konstanta

a) Formirati model minimalnog reda ovog sistema u prostoru stanja, $\dot{\mathbf{x}}(t) = \mathbf{A}\mathbf{x}(t) + \mathbf{B}u(t)$; $y(t) = \mathbf{C}\mathbf{x}(t)$, pa za tako formiran model ispitati kontrolabilnost stanja u zavisnosti od a ;

b) Usvojiti parametar $a=0$, pa sračunati fundamentalnu matricu $\Phi(t)$ za model dobijen u prethodnoj tački i na osnovu njega odrediti upravljanje koje će prevesti sistem iz početnog stanja $\mathbf{x}_0 = [0 \ 0]^T$ u stanje $\mathbf{x}_1 = [1 \ 2]^T$.

3.

Za sistem funkcije povratnog prenosa $W(s) = K \frac{1-Ts}{(1+Ts)(T_1^2 s^2 + 1)}$, $T > 0$, $T_1 > 0$:

a) Primenom Nikvistovog kriterijuma odrediti opseg pojačanja K za koji je sistem stabilan;

b) Odrediti opseg pojačanja K za koji je dominantna vremenska konstanta sistema **manja** od 1sec.